

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-236146

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/32				
5/92				
11/04		A 7337-5C		
			H 0 4 N 7/ 137	Z
			5/ 92	H

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-24659

(22) 出願日 平成6年(1994)2月23日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 此島 真喜子

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 松田 喜一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

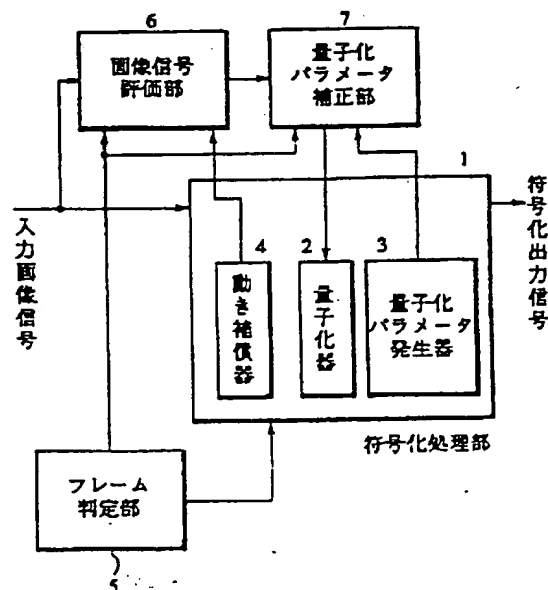
(54) 【発明の名称】 画像信号符号化装置及び量子化パラメータ設定方法

(57) 【要約】

【目的】 高能率符号化を行う画像信号符号化装置及び量子化パラメータ設定方法に関し、画質を劣化させることなく符号化効率を向上する。

【構成】 量子化器2と量子化パラメータ発生器3と動き補償器4とを含み、フレーム内符号化及びフレーム間符号化を行う符号化処理部1と、I、P、Bフレームの何れかを示すフレーム種別情報を出力するフレーム判定部5と、画像信号評価部6と、量子化パラメータ補正部7とを備え、画像信号評価部6に於いて、入力画像信号のフレーム内相関やフレーム間相関を評価パラメータとして出力し、Bフレームの時に、量子化パラメータ発生器3からの量子化パラメータを、量子化パラメータ補正部7に於いて評価パラメータに対応して補正して、量子化器2に設定する。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム内符号化を行うIフレームと、一つの参照フレームを用いてフレーム間符号化を行うPフレームと、複数の参照フレームを用いてフレーム間符号化を行うBフレームとを組合せて符号化を行う画像信号符号化装置に於いて、

量子化器(2)と量子化パラメータ発生器(3)と動き補償器(4)とを含み、前記フレーム内符号化及びフレーム間符号化を行う符号化処理部(1)と、

前記I、P、Bフレームの何れかを示すフレーム種別情報を出力するフレーム判定部(5)と、

該フレーム判定部(5)からのフレーム種別情報が前記Bフレームを示す時の画像信号を評価する画像信号評価部(6)と、

該画像信号評価部(6)からの評価パラメータと、前記フレーム判定部(5)からのフレーム種別情報を基に、前記量子化パラメータ発生器(3)からの量子化パラメータを補正処理して、前記量子化器(2)に加える量子化パラメータ補正部(7)とを設けたことを特徴とする画像信号符号化装置。

【請求項2】 前記画像信号評価部(6)は、前記フレーム判定部(5)からのフレーム種別情報と共に、入力画像信号と前記動き補償器(4)からの動きベクトルと予測誤差との少なくとも何れか一つを入力し、フレーム内の相関又はフレーム間の相関の何れか一方又は両方を評価パラメータとして出力する構成を有することを特徴とする請求項1記載の画像信号符号化装置。

【請求項3】 量子化器(2)と量子化パラメータ発生器(3)と動き補償器(4)とを含み、フレーム内符号化及びフレーム間符号化を行う符号化処理部(1)と、I、P、Bフレームの何れのフレームかを示すフレーム種別情報を出力するフレーム判定部(5)と、画像信号評価部(6)と、量子化パラメータ補正部(7)とを備え、フレーム内符号化を行うIフレームと、一つの参照フレームを用いてフレーム間符号化を行うPフレームと、複数の参照フレームを用いてフレーム間符号化を行うBフレームとを組合せて符号化を行う画像信号符号化装置の量子化パラメータ設定方法に於いて、前記画像信号評価部(6)からフレーム内相関又はフレーム間相関の少なくとも何れか一方を評価パラメータとして出力し、前記フレーム判定部(5)からのフレーム種別情報がBフレームを示す時に、前記評価パラメータに対応した倍率で前記量子化パラメータ発生器(3)からの量子化パラメータを前記量子化パラメータ補正部(7)に於いて補正し、前記量子化器(2)の量子化パラメータとして設定する過程を含むことを特徴とする量子化パラメータ設定方法。

【請求項4】 入力画像信号のブロック内の分散を求め、該ブロック内の分散のフレーム内の平均値を、前記評価パラメータの中のフレーム内の相関を表すパラメータ

タとすることを特徴とする請求項3記載の量子化パラメータ設定方法。

【請求項5】 入力画像信号に対する予測誤差の絶対値の累積値を、前記評価パラメータの中のフレーム内の相関を表すパラメータとすることを特徴とする請求項3記載の量子化パラメータ設定方法。

【請求項6】 前記動き補償器(4)からの動きベクトルと、該動きベクトルに対応するブロックの周囲のブロックの動きベクトルとの差分が総て所定値以内のブロック数を累積して、前記評価パラメータの中のフレーム間の相関を表すパラメータとすることを特徴とする請求項3記載の量子化パラメータ設定方法。

【請求項7】 フレーム間の相関が大きく且つフレーム内の相関が大きい前記評価パラメータの場合に、前記量子化パラメータ発生器(3)からの量子化パラメータを補正する倍率を小さく設定し、フレーム間の相関が小さく且つフレーム内の相関が小さい場合に、前記量子化パラメータ発生器(3)からの量子化パラメータを補正する倍率を大きく設定することを特徴とする請求項3記載の量子化パラメータ設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像信号を高効率符号化する画像信号符号化装置及び量子化パラメータ設定方法に関する。画像信号を高効率符号化して伝送或いは蓄積する各種の方式が提案され、又標準化が進められている。このような符号化処理に於いて予測誤差を量子化又は予測誤差をD-C-T(離散コサイン変換)処理を行って量子化する構成が採用されており、この場合の量子化パラメータ(ステップサイズ)は、発生情報量に従って制御される構成が一般的である。この量子化パラメータを更に最適化して発生情報を減少させることが要望されている。

【0002】

【従来の技術】図11は、符号化フレームの説明図であり、時間軸予測モードによって、I(Intra-coded)フレームと、B(Bi-directionally predictive coded)フレームと、P(Predictive coded)フレームとがあり、Iフレームは、フレーム内符号化のみで符号化するもので、伝送系に於いては、最初のフレームがIフレームとなり、又蓄積系では、任意の位置から再生できるように、所定数のフレーム毎にIフレームとする。又Pフレームは、矢印で示すように、過去のIフレーム又は過去のPフレームを参照フレームとしてフレーム間符号化を行うフレームである。

【0003】又Bフレームは、実線の矢印と点線の矢印とによって示すように、時間的に前のIフレームと後のPフレーム、又は時間的に前後のPフレームの二つを参照フレームとしてフレーム間符号化を行うフレームである。このBフレームは、I、Pフレーム間又はPフレー

3

ム間に一つ或いは複数配置することができる。

【0004】図12は従来例の説明図であり、入力画像信号はフレームメモリ43に1フレーム分又は複数フレーム分蓄積される。又フレーム同期信号等をカウントするカウンタ41のカウント内容を基に、フレーム判定器42に於いて符号化処理をI、P、Bフレームの何れにするかを判定する。その判定出力信号のフレームの種類情報を、動き補償器44と可変遅延器45とフレームメモリ43、46と可変長符号器49と加えて、その種別情報に対応した制御を行う。

【0005】又フレームメモリ43から読出した画像信号と、可変遅延器45を介したフレームメモリ46からの予測値とを加算器55に加えて両者の差分の予測誤差を求め、符号器47に於いて、DCT（離散コサイン変換）、ベクトル量子化、PCM等の符号化を行い、その符号化出力信号を量子化器48により量子化する。又量子化出力信号を逆量子化器52により逆量子化し、復号器53により符号器47と逆の処理により復号し、加算器56により予測値と加算し、その加算出力信号を局部復号信号としてフレームメモリ46に蓄積する。

【0006】量子化出力信号を可変長符号器49に加えて可変長符号化し、バッファ54を介して伝送するか、又は蓄積する。又情報量カウンタ50は、バッファ54の残容量又は蓄積情報量をカウントするもので、量子化パラメータ発生器51は、その情報量カウンタ50のカウント内容を基に、量子化器48に加える量子化パラメータ（量子化ステップサイズ）を出力し、発生情報量が均一化されるように制御する。

【0007】又動き補償器44は、フレームメモリ43、46からの画像信号のブロック対応に動き補償を行うもので、その動き補償器44からの動きベクトルによって可変遅延器45の遅延時間を制御し、又その動きベクトルを可変長符号器49に加えて可変長符号化する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】I、P、Bフレームの中のBフレームは、時間的に前後のフレームから動き補償等の予測を行うものであるから、比較的少ないビットレートでも、画像を再生する場合に視覚的には十分な画質を得ることができる。しかし、I、P、Bフレームについての量子化パラメータは、情報量カウンタ50のカウント内容に従って設定されるものである。即ち、画像信号の性質やフレーム種類に関係なく、同一の量子化パラメータを設定するものであるから、再生画像の画質を劣化させることなく、符号化効率を向上することができなかった。本発明は、画像信号の性質とフレーム種類とに対応して量子化パラメータを設定して、符号化効率を向上することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の画像信号符号化装置及び量子化パラメータ設定方法は、図1を参照して

4

説明すると、(1)フレーム内符号化を行うIフレームと、一つの参照フレームを用いてフレーム間符号化を行うPフレームと、複数の参照フレームを用いてフレーム間符号化を行うBフレームとを組合せて符号化を行う画像信号符号化装置に於いて、量子化器2と量子化パラメータ発生器3と動き補償器4とを台み、フレーム内符号化及びフレーム間符号化を行う符号化処理部1と、I、P、Bフレームの何れかを示すフレーム種別情報を出力するフレーム判定部5と、このフレーム判定部5からのフレーム種別情報がBフレームを示す時の画像信号を評価する画像信号評価部6と、この画像信号評価部6からの評価パラメータと、フレーム判定部5からのフレーム種別情報とを基に、量子化パラメータ発生器3からの量子化パラメータを補正処理して、量子化器2に加える量子化パラメータ補正部7とを設けた。

【0010】(2)画像信号評価部6は、フレーム判定部5からのフレーム種別情報と共に、入力画像信号と動き補償器4からの動きベクトルと予測誤差との少なくとも何れか一つを入力し、フレーム内の相関又はフレーム間の相関の何れか一方又は両方を評価パラメータとして出力する構成を備えている。

【0011】(3)量子化器2と量子化パラメータ発生器3と動き補償器4とを含み、フレーム内符号化及びフレーム間符号化を行う符号化処理部1と、I、P、Bフレームの何れのフレームかを示すフレーム種別情報を出力するフレーム判定部5と、画像信号評価部6と、量子化パラメータ補正部7とを備え、フレーム内符号化を行うIフレームと、一つの参照フレームを用いてフレーム間符号化を行うPフレームと、複数の参照フレームを用いてフレーム間符号化を行うBフレームとを組合せて符号化を行う画像信号符号化装置の量子化パラメータ設定方法に於いて、画像信号評価部6からフレーム内相関又はフレーム間相関の少なくとも何れか一方を評価パラメータとして出力し、フレーム判定部5からのフレーム種別情報がBフレームを示す時に、評価パラメータに対応した倍率で量子化パラメータ発生器3からの量子化パラメータを量子化パラメータ補正部7に於いて補正し、量子化器2の量子化パラメータとして設定する過程を含むものである。

【0012】(4)又入力画像信号のブロック内の分散を求め、このブロック内の分散のフレーム内の平均値を、評価パラメータの中のフレーム内の相関を表すパラメータとすることができる。

【0013】(5)又入力画像信号に対する予測誤差の絶対値の累積値を、評価パラメータの中のフレーム間の相関を表すパラメータとすることができる。

【0014】(6)又動き補償器4からの動きベクトルと、この動きベクトルに対応するブロックの周囲のブロックの動きベクトルとの差分が総て所定値以内のブロック数を累積して、評価パラメータの中のフレーム間の相

関を表すパラメータとすることができる。

【0015】(7) 又フレーム間の相関が大きく且つフレーム内の相関が大きい評価パラメータの場合に、量子化パラメータ発生器3からの量子化パラメータを補正する倍率を小さく設定し、フレーム間の相関が小さく且つフレーム内の相関が小さい場合に、量子化パラメータ発生器3からの量子化パラメータを補正する倍率を大きく設定することができる。

【0016】

【作用】

(1) 符号化処理部1の量子化パラメータ発生器3は、符号化による発生情報量に従った量子化パラメータ(量子化ステップサイズ)を発生するものであり、画像信号評価部6は、入力画像信号のフレーム内相関やフレーム間相関等の性質を示す評価パラメータを出力する。又量子化パラメータ補正部7は、フレーム判定部5からのフレーム種別情報がBフレームを示す時に、評価パラメータに従って量子化パラメータ発生器3からの量子化パラメータを補正する。即ち、Bフレームは、その前後の複数のフレームを参照フレームとしてフレーム間符号化を行行うものであり、IフレームやPフレームに比較して量子化ステップサイズを大きくしても、再生画像の画質の劣化が少ない。そこで、入力画像信号の性質を評価し、且つBフレームの時に、量子化ステップサイズを大きくするように量子化パラメータを補正する。

【0017】(2) 又画像信号評価部6は、フレーム判定部5からのフレーム種別情報がBフレームを示す時に、入力画像信号、動きベクトル、予測誤差の少なくとも何れか一つを入力して、入力画像信号の場合は、ブロック毎の分散等を求めてフレーム内の相関を表すパラメータを得ることができ、又動きベクトル又は予測誤差の場合はフレーム間の相関を表すパラメータを得ることができる。

【0018】(3) 又画像信号評価部6からフレーム内相関又はフレーム間相関の何れか一方又は両方を入力画像信号の評価パラメータとして出力する。そして、フレーム判定部5からのフレーム種別情報がBフレームを示す時に、量子化パラメータ発生器3からの量子化パラメータを、量子化パラメータ補正部7に於いて補正して、量子化器2の量子化パラメータとして設定する。従って、Bフレームの時の画像信号の性質に対応して発生情報量を抑圧できる量子化パラメータを、量子化器2に設定することができる。

【0019】(4) 又入力画像信号の1フレームを複数のブロックに分割し、各ブロック内の分散を求め、各分散の1フレーム内の平均値を求める。この平均値が小さいことは、フレーム内の相関が大きいことを示すこととなる。従って、この平均値を評価パラメータの中のフレーム内の相関を表すパラメータとすることができる。

【0020】(5) 又入力画像信号と動き補償等を含む

予測値との差分の予測誤差を求め、その予測誤差の絶対値の累積値を求める。1フレームについての予測誤差の絶対値の累積値が大きいことは、フレーム間相関が小さいことを示し、反対に累積値が小さいことは、フレーム間相関が大きいことを示す。従って、これを評価パラメータの中のフレーム内の相関を表すパラメータとすることができる。

【0021】(6) 又周囲のブロックの動きベクトルの差分が総て所定値以内のブロック数が多いことは、フレーム間の相関が大きいことを示すことになる。従って、このようなブロック数を累積することにより、評価パラメータの中のフレーム間の相関を表すパラメータとすることができる。

【0022】(7) 又フレーム間の相関が大きく且つフレーム内の相関が大きい評価パラメータが得られた時、量子化ステップサイズを大きくすると、視覚的に不自然な感を与える場合が多いから、量子化パラメータの補正の倍率を小さくする。又フレーム間の相関が小さく且つフレーム内の相関が小さい場合は、量子化パラメータの補正の倍率を大きくして、Bフレームについての符号化の発生情報量を低減して、符号化効率を改善する。

【0023】

【実施例】図2は本発明の実施例の説明図であり、11はカウンタ、12はI、P、Bフレームを判定するフレーム判定器、13はフレームメモリ、14は動き補償器、15は可変遅延器、16はフレームメモリ、17は符号器、18は量子化器、19は可変長符号器、20は情報カウンタ、21は量子化パラメータ発生器、22は逆量子化器、23は復号器、24はバッファ、25は画像信号評価器、26は量子化パラメータ補正器、27はメモリ、28、29は加算器である。

【0024】この実施例は、図12に示す従来例の構成に、画像信号評価器25と、量子化パラメータ補正器26と、メモリ27とを追加した場合を示す。又図1に於ける符号化処理部1は、動き補償器14、可変遅延器15、フレームメモリ16、符号器17、量子化器18、可変長符号器19、情報量カウンタ20、量子化パラメータ発生器21、逆量子化器22、復号器23、加算器28、29等を含む構成に相当する。又図1のフレーム判定部5と画像信号評価部6と量子化パラメータ補正部7とは、フレーム判定器12と画像信号評価器25と量子化パラメータ補正器26とに対応する。

【0025】画像信号評価器25は、フレームメモリ13からの画像信号と、フレーム判定器12からのフレーム種別情報と、加算器28からの画像信号と予測値との差分の予測誤差と、動き補償器14からの動きベクトルとを入力して、画像信号の評価を行い、その評価結果の評価パラメータを量子化パラメータ補正器26に加える。又情報量カウンタ20のカウント内容に対応して、量子化パラメータ発生器21から量子化パラメータ(量

7

子化ステップサイズ)を発生して量子化パラメータ補正器26に加える。この量子化パラメータ補正器26に於いて、量子化パラメータを評価パラメータに対応して補正し、その補正した量子化パラメータを量子化器18に設定する。

【0026】又メモリ27は、画像信号評価器25からの評価パラメータを蓄積するものであり、画像信号評価器25に於いて過去の評価パラメータも用いて入力画像信号の評価を行う場合に、メモリ27から過去の評価パラメータを読み出して用いることになる。又符号化遅延が許容されないような場合は、メモリ27に蓄積された過去の評価パラメータを用いて、量子化パラメータ補正器26に於ける量子化パラメータの補正を行わせることができる。

【0027】図3、図4、図5は本発明の実施例のフローチャートを示し、フレームメモリ13からの符号化フレームF(p_x, p_y)と、動き補償器14からの動きベクトルX(b_x), Y(b_y)とを画像信号評価器25に inputs (A1)。なお、p_xは横方向の画素数、p_yは縦方向の画素数、b_xは横方向のブロック数、b_yは縦方向のブロック数を示す。従って、F(p_x, p_y)は1フレーム分のデータを示し、X(b_x), Y(b_y)はブロック対応のx方向(横方向)及びy方向(縦方向)の動きベクトル成分を示す。又Bフレームについては、動きベクトルが参照フレーム数分だけ生じることになるが、何れか一つの参照フレームに対応した動きベクトルを選択する。

【0028】次に8×8画素のブロックに分割し、ブロック毎の分散v(b_x, b_y)を調べる処理を行う(A2)。即ち、画素の横方向の変数p_iを初期値の1とし(A3)、次に画素の縦方向の変数p_jを初期値の1とする(A4)。

【0029】次に、ステップ(A5)に示すように、平均値Vを求め、そして、ブロック毎の分散v(p_i/8+1, p_j/8+1)を求める。次に、p_j=p_j+8とし(A6)、次にp_j>p_yか否かを判定し(A7)、画素の縦方向の変数p_jが縦方向の画素数p_yを超えない場合はステップ(A5)に戻り、又超えた場合は、p_i=p_i+8とし(A8)、次にp_i>p_xか否かを判定し(A9)、画素の横方向の変数p_iが横方向の画素数p_xを超えない場合はステップ(A4)に戻り、又超えた場合はステップ(A10)に移行する。

【0030】ステップ(A10)(図4参照)に於いては、フレーム内での分散の平均値Vを求める。即ち、ブロックの横方向の変数をb_i、ブロックの縦方向の変数をb_jとしてブロック毎の分散v(b_i, b_j)について、b_iを1からb_xまで累積し、且つb_jを1からb_yまで累積し、(b_x×b_y)で除算して、分散の平均値Vを求める。このVがフレーム間の相関を表すパラメータとなる。

8

【0031】次に動きベクトルからフレーム間の相関を調べる(A11)。即ち、相関を示すパラメータCを初期値の0とし(A12)、次にブロックの横方向の変数b_iを初期値の1とし(A13)、次にブロックの縦方向の変数b_jを初期値の1とし(A14)、動きベクトルX(b_i, b_j)と、その動きベクトルのブロックの上下左右に隣接するブロックの動きベクトルとの差分の絶対値が、閾値aより小さいか否かを判定する。総ての絶対値が閾値aより小さい時に、C=C+1とする(A16)。即ち、隣接する動きベクトルが近似している場合、フレーム間の相関があることを示し、Cをカウントアップする。又一つでも絶対値が閾値aより小さくない時は、ステップ(A17)に移行する。

【0032】ステップ(A16)又はステップ(A15)の次のステップ(A17)に於いては、ブロックの縦方向の変数b_j=b_j+1とし、次にb_j>b_yか否かを判定する(A18)。ブロックの縦方向の変数b_jが縦方向のブロック数b_yを超えない場合はステップ(A15)に移行し、超えた場合はステップ(A19)に移行する。このステップ(A19)では、b_i=b_i+1とし、次にb_i>b_xか否かを判定し(A20)、ブロックの横方向の変数b_iが横方向のブロック数b_xを超えない場合はステップ(A14)に移行し、超えた場合はステップ(A21)に移行する。即ち、フレーム内の相関を表すパラメータVと、フレーム間の相関を表すパラメータCとを出力する。

【0033】図6は本発明の他の実施例の要部フローチャートを示し、図3のステップ(A5)に於いて求めたブロック毎の分散を基に、フレーム内の相関を表すパラメータVを求める処理を示すもので、先ず、V=0とし(B1)、b_i, b_jをそれぞれ初期値の1とする(B2)、(B3)。次に動きベクトルv(b_i, b_j)が閾値THaを超えているか否かを判定し(B4)、超えていない場合はb_j=b_j+1とし(B5)、又超えている場合は、V=V+1とし(B6)、次にb_j=b_j+1とする(B5)。

【0034】次にb_j>b_yか否かを判定し(B7)、ブロックの縦方向の変数b_jが縦方向のブロック数b_yを超えない場合はステップ(B4)に移行し、超えた場合はステップ(B8)に移行して、b_i=b_i+1とする。そして、b_i>b_xか否かを判定し(B9)、横方向の変数b_iが横方向のブロック数b_xを超えない場合はステップ(B3)に移行し、超えた場合は、順次ステップ(B6)の処理を行った値のVを、フレーム内の相関を表すパラメータとして出力する。

【0035】図7は本発明の他の実施例の要部フローチャートを示し、図3のステップ(A11)～(A21)によるフレーム間の相関を示すパラメータCを求める処理と異なる処理の実施例を示す。予測誤差(図2の加算器28の出力信号)G(p_x, p_y)を入力とし(C

10

20

30

40

50

1)、初期値として $C=0$ とする(C2)。次に、画素の横方向の変数 p_i を初期値の1とし(C3)、次に、画素の縦方向の変数 p_j を初期値の1として(C4)、予測誤差 $G(p_x, p_y)$ の絶対値を累算することにより、パラメータ C とする(C5)。

【0036】次に、 $p_j = p_j + 1$ とし(C6)、 $p_j > p_y$ か否かを判定し、 $p_j > p_y$ でない場合はステップ(C5)に移行し、 $p_j > p_y$ の場合は、 $p_i = p_i + 1$ とし(C8)、 $p_i > p_x$ か否かを判定し、 $p_i > p_x$ でない場合はステップ(C4)に移行し、 $p_i > p_x$ の場合は、ステップ(C5)による順次累積された値 C をフレーム間の相関を表すパラメータ C として出力する。

【0037】図8は本発明の一実施例の量子化パラメータ補正処理のフローチャートを示し、分散のパラメータ V 、即ち、フレーム内の相関を表すパラメータ V と、動きベクトルのパラメータ C 、即ち、フレーム間の相関を表すパラメータ C と、IPB符号化フレームの種類を表すパラメータ、即ち、I、P、Bフレームの種別を示すフレーム種別情報と、元の量子化パラメータ Q 、即ち、量子化パラメータ発生器21(図2参照)からの量子化パラメータとを入力する(D1)。

【0038】次に、 $IPB=B$ か否か、即ち、フレーム種別情報がBフレームを示すか否かを判定する(D2)。Bフレームでない場合は、元の量子化パラメータ Q を量子化器18(図2参照)に加える量子化パラメータ Q' とする(D3)。

【0039】又Bフレームの場合は、フレーム間の相関を表すパラメータ C が閾値 $TH1$ を超えているか否かを判定する(D4)。 $C > TH1$ の場合、類似した動きベクトルが周囲に多い場合で、フレーム間の相関が大きいことを示す。又ステップ(D5)、(D8)に於いては、フレーム内の相関を表すパラメータ V が閾値 $TH2$ を超えているか否かを判定する。 $V > TH2$ の場合、分散の平均値が閾値より大きいから、フレーム内の相関が小さいことを示す。

【0040】そこで、 $C > TH1$ 、即ち、フレーム間の相関が大きく、且つ $V > TH2$ 、即ち、フレーム内の相関が小さい場合は、 $Q' = w \times Q$ とし(D6)、又 $C > TH1$ で、且つ $V > TH2$ でない場合、即ち、フレーム内の相関が大きい場合、 $Q' = u \times Q$ とし(D7)、又 $C > TH1$ でなく、即ち、フレーム間の相関が小さく、且つ $V > TH2$ の場合は、 $Q' = z \times Q$ とし(D10)、 $C > TH1$ でなく、且つ $V > TH2$ でない場合は、 $Q' = y \times Q$ とする(Q9)。そして、補正した量子化パラメータ Q' を量子化器18(図2参照)に加えることになる。

【0041】前述の係数 u, w, z, y は、量子化パラメータ Q の倍率であり、フレーム間の相関が大きい場合、又はフレーム内の相関が大きい場合に、量子化パラ

メータ Q の倍率の変化について視覚特性が異なることから、その倍率をあまり大きくすることができないものである。このような点を考慮して、少なくとも1より大きい値に設定され、例えば、 $z > y > u > w$ の関係で設定することができる。

【0042】図9は本発明の他の実施例の量子化パラメータ補正処理のフローチャートを示し、分散のパラメータ V 、即ち、フレーム内の相関を表すパラメータ V と、IPB符号化フレームの種類を表すパラメータ、即ち、I、P、Bフレームの種別を示すフレーム種別情報と、元の量子化パラメータ Q 、即ち、量子化パラメータ発生器21(図2参照)からの量子化パラメータとを入力する(E1)。

【0043】そして、 $IPB=B$ か否かを判定し(E2)、I、P、Bフレームの種別がBフレームでない場合、即ち、Iフレームか又はPフレームの場合、 $Q' = Q$ とする(E3)。又Bフレームの場合、 $V > TH2$ か否かを判定し(E4)、 $V > TH2$ の場合、即ち、フレーム内の相関が大きい場合に、 $Q' = \alpha \times Q$ とする(E6)。又 $V > TH2$ でない場合、即ち、フレーム内の相関が小さい場合に、 $Q' = \beta \times Q$ とする(E5)。そして、ステップ(E3)、(E5)、(E6)に於いて補正した量子化パラメータ Q' を出力し(E7)。量子化器18(図2参照)に加える。この場合の量子化パラメータ Q の倍数 α, β についても、視覚特性を考慮して1以上の値に設定する。

【0044】図10は本発明の更に他の実施例の量子化パラメータ補正処理のフローチャートを示し、動きベクトルのパラメータ C 、即ち、フレーム間の相関を表すパラメータ C と、IPB符号化フレームの種類を表すパラメータ、即ち、I、P、Bフレームの種別を示すフレーム種別情報と、元の量子化パラメータ Q 、即ち、量子化パラメータ発生器21(図2参照)からの量子化パラメータとを入力する(F1)。

【0045】そして、 $IPB=B$ か否かを判定し(F2)、I、P、Bフレームの種別がBフレームでない場合、即ち、Iフレームか又はPフレームの場合、 $Q' = Q$ とする(F3)。又Bフレームの場合、 $C > TH1$ か否かを判定し(F4)、 $C > TH1$ の場合、 $Q' = \delta \times Q$ とし(F5)、又 $C > TH1$ でない場合、 $Q' = r \times Q$ とし(F6)、ステップ(F3)、(F5)、(F6)に於いて補正した量子化パラメータ Q' を出力する(F7)。

【0046】本発明は、前述の実施例にのみ限定されるものではなく、例えば、シーンチェンジ等の場合に、I、P、Bフレームの切替えを行う構成に対しても、Bフレームとして符号化する場合に、画像信号の評価パラメータを用いて量子化パラメータの補正を行うことも可能である。

【0047】

10

20

30

40

50

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、I、P、Bフレームを組合せて符号化する画像信号符号化装置に於いて、画像信号評価部6に於いて入力画像信号の性質を示すフレーム内相関やフレーム間相関等の評価パラメータを求め、量子化パラメータ発生器3からの量子化パラメータを、評価パラメータに対応して、量子化パラメータ補正部7に於いて補正するもので、複数の参照フレームを用いてフレーム間符号化を行うBフレームに対して無駄な情報量を割当てることがなくなり、且つ再生画像の画質の劣化もなく、符号化効率を向上できる利点がある。

【0048】又入力画像信号のフレーム内相関とフレーム相関との何れか一方又は両方を含む評価パラメータを求め、フレーム判定部5からのフレーム種別情報がBフレームを示す時に、評価パラメータに対応した倍率で、量子化パラメータ発生器3からの量子化パラメータを補正することにより、単にBフレームであることのみでなく、フレーム内相関やフレーム間相関等の評価を行って、量子化パラメータを補正して設定するものであるから、再生画像の画質を劣化させることなく、符号化効率を向上できる利点がある。

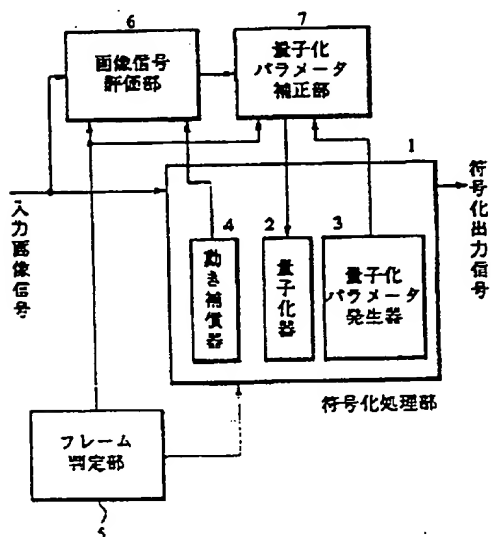
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の実施例の説明図である。

【図1】

本発明の原理説明図



【図3】本発明の実施例のフローチャートである。

【図4】本発明の実施例のフローチャートである。

【図5】本発明の実施例のフローチャートである。

【図6】本発明の他の実施例の要部フローチャートである。

【図7】本発明の他の実施例の要部フローチャートである。

【図8】本発明の一実施例の量子化パラメータ補正処理のフローチャートである。

【図9】本発明の他の実施例の量子化パラメータ補正処理のフローチャートである。

【図10】本発明の更に他の実施例の量子化パラメータ補正処理のフローチャートである。

【図11】符号化フレームの説明図である。

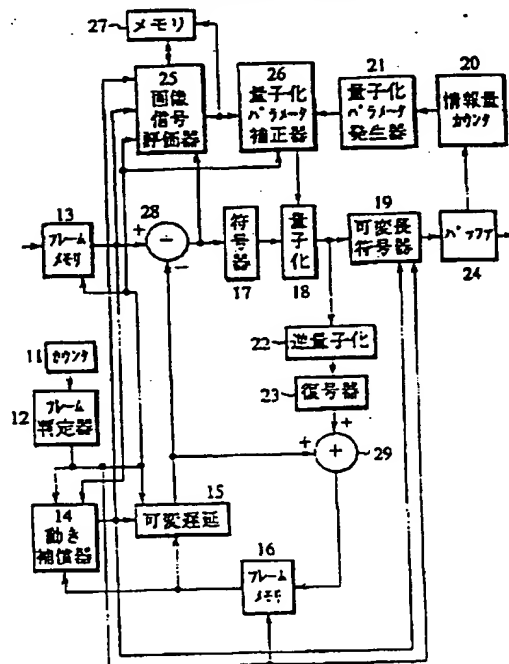
【図12】従来例の説明図である。

【符号の説明】

- 1 符号化処理部
- 2 量子化器
- 3 量子化パラメータ発生器
- 4 動き補償器
- 5 フレーム判定部
- 6 画像信号評価部
- 7 量子化パラメータ補正部

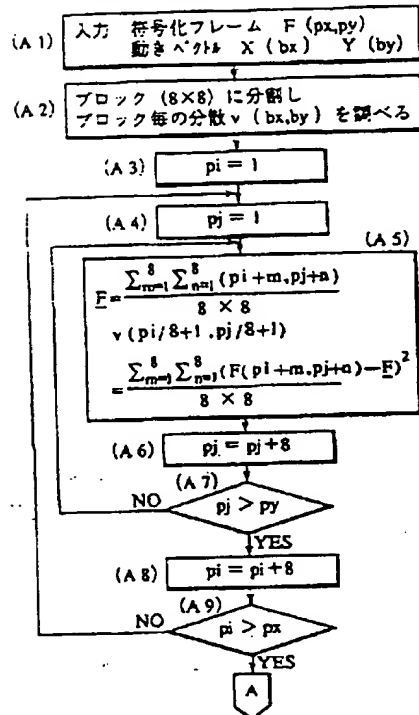
【図2】

本発明の実施例の説明図



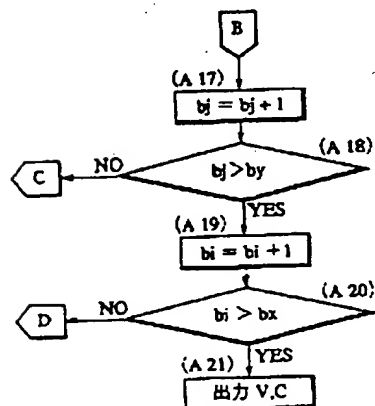
【図3】

本発明の実施例のフローチャート



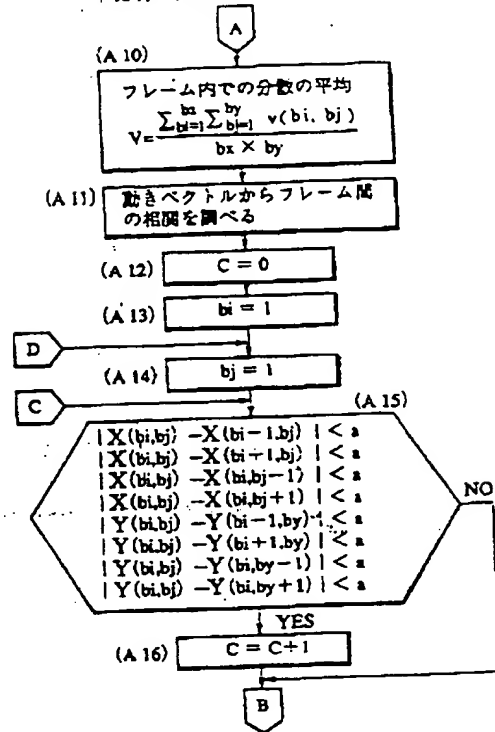
【図5】

本発明の実施例のフローチャート

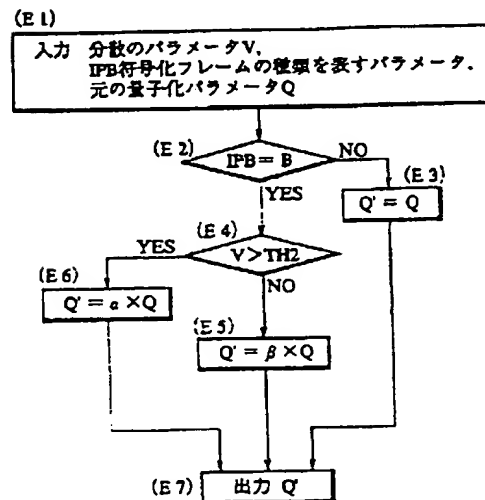


【図4】

本発明の実施例のフローチャート

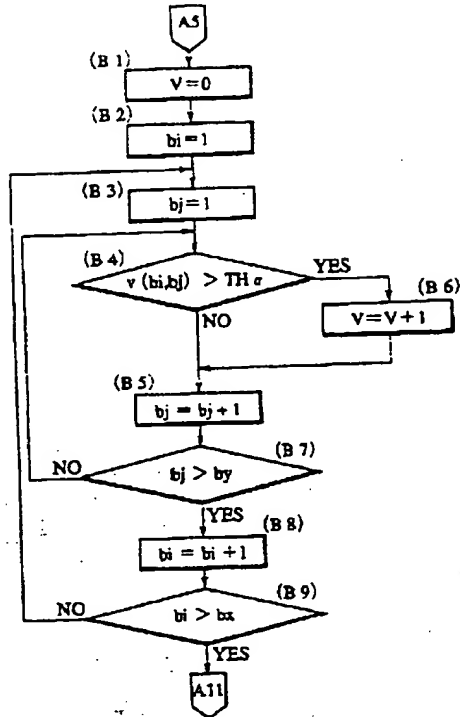


【図9】

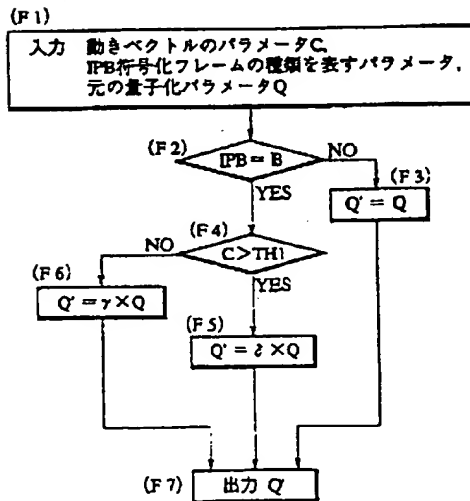
本発明の他の実施例の量子化パラメータ補正処理
のフローチャート

【図6】

本発明の他の実施例の要部フローチャート

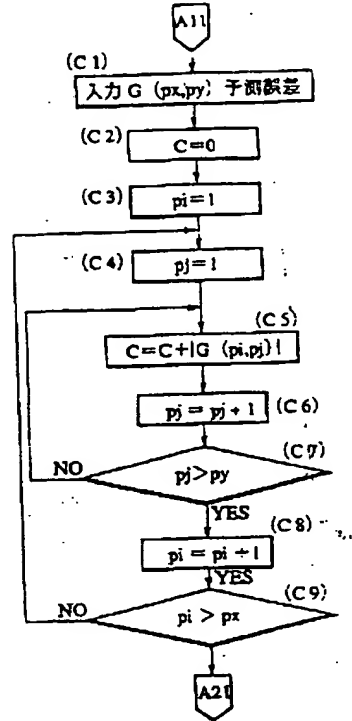


【図10】

本発明の更に他の実施例の量子化パラメータ
補正処理のフローチャート

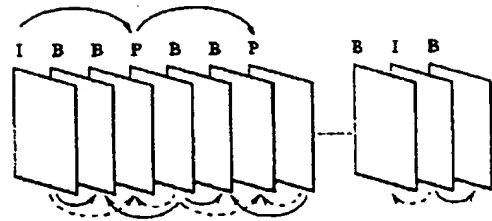
【図7】

本発明の他の実施例の要部フローチャート



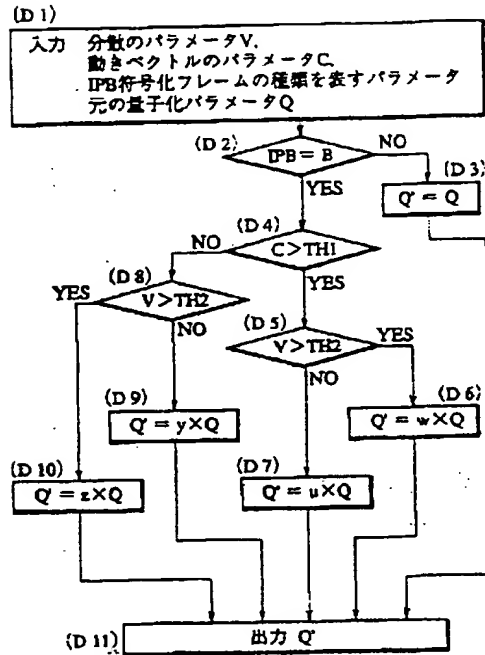
【図11】

符号化フレームの説明図



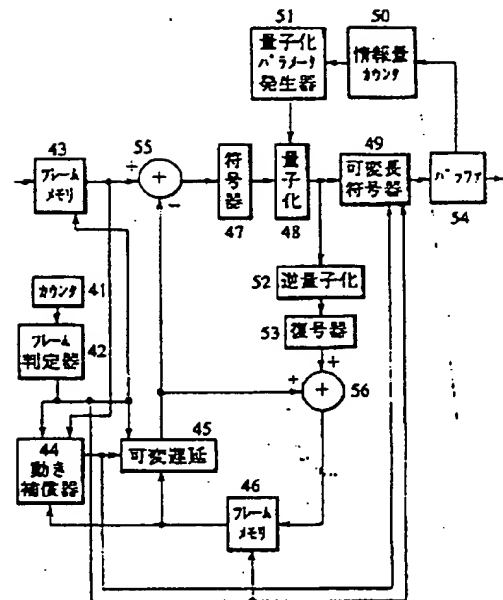
【図8】

本発明の一実施例の量子化パラメータ補正処理
のフローチャート



【図12】

従来例の説明図



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

H04N 11/04

識別記号 庁内整理番号

B 7337-5C

F I

技術表示箇所

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-236146

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

H04N 5/92

H04N 11/04

(21)Application number : 06-024659

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 23.02.1994

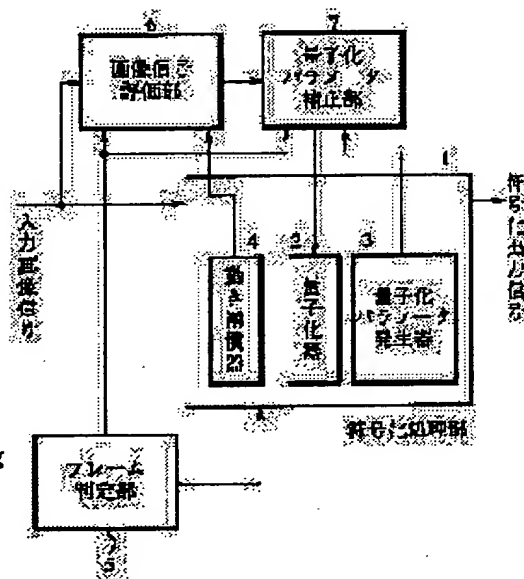
(72)Inventor : KONOSHIMA MAKIKO
MATSUDA KIICHI

(54) PICTURE SIGNAL ENCODING DEVICE AND METHOD FOR SETTING UP QUANTIZING PARAMETER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the efficiency of encoding without deteriorating picture quality in respect to a picture signal encoding device for executing highly efficient encoding and a quantizing parameter setting method.

CONSTITUTION: This picture signal encoding device is provided with an encoding processing part 1 including a quantizer 2, a quantizing parameter generator 3 and a movement compensator 4 and executing intra-frame encoding and inter-frame encoding, a frame judging part 5 for outputting frame sort information indicating any one of I, P and B frames, a picture signal evaluating part 6, and a quantizing parameter correcting part 7. The evaluating part 6 outputs the intra-frame correlation or inter-frame correlation of an input picture signal as an evaluation parameter, and in the case of the B frame, the correcting part 7 corrects a quantizing parameter from the generator 3 correspondingly to the evaluation parameter and sets up the corrected parameter in the quantizer 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**